

DESARROLLO RURAL

ESTUDIO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS Y ESPECIES PECUARIAS EN LAS PLAYITAS, TAMALAPA, DARIO, MATAGALPA

¹Jairo Rojas Meza; ²Raúl Gutiérrez Meza

¹Profesor Investigador UNAN Matagalpa

²Graduado de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Nacional Agraria

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en el municipio de Darío, departamento de Matagalpa en el período 2002 –2003, con el propósito de determinar el grado de adopción de tecnologías de Conservación de Suelos y Aguas (CSA) y mejoramiento de la producción avícola, porcina y vacuna (MPAPV). Las tecnologías estudiadas fueron introducidas a través del proyecto Desarrollo Sostenible las Playitas Tamalapa, ejecutado en 1998 en las comunidades: Los Llanos, Tamalapa, Pueblo Nuevo, Ojo de Agua, Los Rostranes, El Tempisque y Puertas Viejas. La muestra de estudio fue de 63 agricultores. La información se obtuvo mediante la aplicación individual de una encuesta de

adopción y a través de la observación en campo. En el estudio se definieron criterios para delimitar la adopción. Se determinó el porcentaje de adoptadores y se analizaron las razones que promovieron y limitaron la adopción. Los principales resultados fueron: el grado de adopción para las tecnologías de CSA fue bajo, 31.7 % y para las de MPAPV fue de un 34.3 %. Las razones principales de los agricultores para adoptar en CSA, fueron: la eficiencia de la obra para conservar suelo y agua, la información sobre las obras y las actitudes conservacionistas presentes en algunos productores. En MPAPV se encontraron las siguientes razones: la necesidad de solucionar algunos problemas familiares y el conocimiento sobre las especies. El análisis de las razones de los agricultores para no adoptar en CSA fueron: falta de interés para conservar y el costo de las labores de mantenimiento de las obras. Para el MPAPV las razones fueron: la no adaptación de las especies al ambiente y al sistema productivo y la falta de conocimiento del manejo.



ABSTRACT

The study was carried out during 2002-2003, at the Municipality of Darío, Matagalpa, Nicaragua. The aims were to find out the level of adoption of soil and water conservation techniques (CSA) and the improvement of poultry, cattle and pig production (MPAPV). Technologies were introduced throughout a Sustainable development project placed at Las Playitas, Tamalapa carried out in 1998. The project involves the communities of Los Llanos, Tamalapa, Pueblo Nuevo, Ojo de Agua, Los Rostranes, El Tempisque and Puertas Viejas. The sample was formed by sixty three farmers. Information was collected applying a survey and throughout field observations.

Criteria were defined to define the adoption. Percent of farmers who adopt the techniques were determined and reasons that promote adoption, or limit it were also explored. Main results were: the degree of adoption for CSA technologies was low, 31.7 %, while for MPAPV was 34.3 %. Main reasons for farmers to adopt CSA were: efficiency of the technique to preserve soil and water, information about the technique, and conservation attitudes present in some farmers. At MPAPV, the following reasons were found: urgency to satisfy some needs, and the knowledge about some species. Reasons for farmer for not adopting CSA were: lack of interest to protect and cost of labor for maintenance of the system. For MPAPV, the reasons were: the poor adaptation of species to the environment and to the cropping systems and lack of information for management.

La característica más distintiva de la agricultura es su dinamismo, las prácticas de cultivo cambian continuamente. Los agricultores perfeccionan la forma en que manejan sus cultivos; sobre la base de su propia experiencia y la de sus vecinos. Los cambios de las condiciones naturales, la disponibilidad de recursos y el desarrollo de los mercados plantean retos y oportunidades a los que responden los agricultores. Además, estos se enteran de la existencia de las tecnologías nuevas producidas por diversos organismos, programas y proyectos dedicados a la investigación, la extensión o el desarrollo rural. Esos organismos generan variedades, insumos y prácticas de manejo nuevos y fomentan su empleo, y es esencial que puedan seguir los resultados de sus esfuerzos y comprender cómo las tecnologías que promueven encajan en el complejo patrón de cambios en que participan todos los agricultores (CIMMYT, 1993).

En Nicaragua el gobierno y organismos donantes han invertido millones de córdobas en diversos y variados proyectos de desarrollo rural en los que desempeña una importante función la introducción de tecnologías nuevas (variedades, insumos, prácticas de manejo y otras) que persiguen mejorar e incrementar la producción y productividad agrícola y contribuir al desarrollo social, económico y ecológico de las comunidades beneficiarias. Sin embargo, en dichos proyectos rara vez se reservan fondos para monitorear el progreso, realizando estudios de adopción que permitan conocer la cantidad de agricultores que continúan haciendo las prácticas promovidas o bien que han adecuado estas a sus sistemas de producción cuando el periodo del proyecto ha concluido. A menudo se afirma que esta adopción es lenta y que el proceso de adopción es complejo, sin embargo se cuenta con muy poca información sobre el mismo (AT&V / PASOLAC, 1999).

El proyecto en estudio es el de Desarrollo Sostenible las Playitas Tamalapa, llevado a cabo en 1998, financiado por el Fondo Canadá – Nicaragua para el Manejo del Medio Ambiente (FCNMMA) y ejecutado por la Asociación para el Desarrollo Sostenible Urbano y Rural (ADESUR). Las comunidades beneficiadas fueron: Los Llanos, Tamalapa, Pueblo Nuevo, Ojo de Agua, Los Rostranes, El Tempisque y Puertas Viejas, todas ubicadas en el municipio de Darío, Departamento de Matagalpa. Durante la ejecución del proyecto se implementó un componente de conservación de suelos y aguas, que comprendía la promoción y construcción de obras físicas con el objetivo de reducir el problema de la erosión y contribuir a la infiltración y almacenamiento de agua. También se implementó un componente de mejoramiento de la producción avícola, porcina y vacuna, para el que se entregaron doscientos bolsones avícolas mejorados (cinco gallinas y un gallo), quince cerdos y noventa y cinco cerdas mejoradas y veinticinco vaquillas.

En este estudio se aborda el problema de la adopción de tecnologías agropecuarias como resultado de este proyecto y se identifican las diferentes causas que promovieron o la limitaron. Los objetivos

propuestos fueron determinar el grado de adopción de tecnologías para los componentes de conservación de suelos y aguas y mejoramiento de la producción avícola, porcina y vacuna, así como las razones que promovieron o limitaron esta adopción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las comunidades: Los Llanos, Tamalapa, Los Rostranes, Ojo de Agua, Pueblo Nuevo y Puertas Viejas, localizadas en el municipio de Darío, departamento de Matagalpa. El área de estudio se ubica a siete km al sureste del poblado de Darío y 72 km al norte de la ciudad capital, Managua. Su superficie global es de aproximadamente 16 000 hectáreas. Por el sur se extiende hasta el parte agua de la microcuenca de Moyua, por el norte hasta el límite superior de la microcuenca mencionada y el curso del Río Grande de Matagalpa. El área del estudio se encuentra en una zona de bosque tropical muy seco, con precipitaciones que oscilan entre 800 a 900 mm anuales (INETER, 2000). El 90 % del área está ocupada por matorrales asociados con pastos naturales y áreas de cultivos de subsistencia. El relieve en un 60 % es fuertemente ondulado a quebrado, los suelos son franco arcillosos jóvenes, moderadamente profundos, de alta fertilidad natural y buen drenaje. El presente estudio descriptivo, explicativo y transversal. Descriptivo porque se determinó el nivel actual de adopción de tecnologías. Explicativo porque se identificaron las causas que promovieron o limitaron la adopción. Transversal, porque abordó solamente la fase de la adopción en un periodo determinado, cuatro años después de concluido el proyecto.

La población la integraron 73 agricultores beneficiados con los componentes de conservación de suelo y agua, mejoramiento de la producción avícola y porcina y fomento de la vaca campesina. Para fines del estudio se tomaron dos muestras. Para la realización de las encuestas de adopción del componente de conservación de suelo y agua la muestra fue de: 63 agricultores. Esta se determinó mediante la fórmula:

$$n = \frac{N X p x q}{(N - 1) x D + p + q}$$

Donde: N = población, p y q = son proporciones probabilísticas y si no son conocidas p = q = 0.5 respectivamente, D = es una constante que involucra error, y es igual a B al cuadrado entre 4. Donde B es el mayor error permisible y oscila entre 0.01 y 0.10.

Para la realización de la encuesta de adopción de los componentes de mejoramiento de la producción avícola y porcina y fomento de la vaca campesina, la muestra fue de 49 productores, estos corresponden a los productores que fueron beneficiados con al menos alguno de estos componentes durante el proyecto y asciende al 75% de la población.

En la Tabla 1 se describen las variables estudiadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 1. Variables estudiadas

Variable	Indicadores
- Adopción de tecnologías para conservación de suelos y aguas (CSA)	Realización o mantenimiento de obras físicas de conservación de suelos y aguas (CSA).
- Causas que contribuyeron a la adopción de CSA	Evita erosión, conserva agua/humedad, mejora suelo, se almacena agua para la sequía, nivela el terreno, incentivos
- Causas que limitaron la adopción de CSA	Costos de la obra, falta de interés y conocimiento, mano de obra, falta de herramientas, duración del proyecto, resultados a largo plazo
- Adopción para MPAPV	Tiene gallinas, tiene cerdos, tiene vacas
- Causas que contribuyeron a la adopción para el MPAPV	Mejora la dieta familiar, mejora los ingresos económicos, buen conocimiento, buenas ponedoras, buen tamaño y peso
- Causas que limitaron la adopción para el MPAPV	Falta de interés, falta de conocimiento, requiere mano de obra, altos costos, falta de mercado, fracasos, enfermedades

Las técnicas de investigación consistieron en revisión bibliográfica, la cual permitió elaborar las bases teóricas de la investigación, caracterizar el área de estudio y el contexto general sobre el problema de adopción. La encuesta estructurada, que fue la principal técnica de investigación de acuerdo a los objetivos de la investigación, se aplicó a todos los productores de la muestra.

Observación estructurada de campo, que permitió al investigador constatar la información obtenida en las encuestas, a través de visitas a los campos de los productores y técnica fotográfica, la cual se implementó con el objetivo de evidenciar por medio de fotografías los resultados del estudio.

Para un mejor manejo de la información, las encuestas y fichas se introdujeron en bases de datos (hojas electrónicas) previa codificación de algunas variables numéricas y discretas (atributos). Posteriormente después de procesados los datos, se exportó la información y se analizó con los programas estadísticos SAS y SPSS. Se realizaron análisis estadísticos descriptivos como frecuencias y porcentajes. Asimismo, se hizo uso de tablas de frecuencias para demostrar la adopción de las técnicas objetos de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Adopción de tecnologías para la conservación de suelos y aguas (CSA) Para determinar si hubo adopción por parte de los productores, estos debían cumplir con los criterios establecidos por el investigador, los cuales se basaron en las recomendaciones del CIMMYT (1993) para definir criterios de adopción.

El cumplimiento se comprobó a través del llenado de una encuesta con cada productor y posterior visita a las parcelas para ratificar lo expresado por ellos.

Los resultados muestran que el 32 % (20) de los productores adoptó al menos una obra de conservación de suelo y agua. Sin embargo, el 68 (43) de los productores no adoptaron ninguna de las obras desarrolladas por el proyecto de ADESUR 1998.

Estos resultados coinciden con el señalamiento de Oacley (1992) de que los proyectos de conservación del suelo y agua están frecuentemente limitados por la tarea del momento, por ejemplo la realización de barreras muertas, zanjas de infiltración entre otros y que el compromiso local de darle mantenimiento y construir nuevas obras desaparece al finalizar la ejecución del proyecto.

Razones para la adopción. La Tabla 2, muestra que las barreras muertas es la obra más adoptada (27 % de adopción). Las razones que los productores expresaron como motivo para adoptar esta obra son: retiene tierra, conserva humedad, ayuda a mejorar el suelo y se limpia de piedras las parcelas. La adopción de los diques de contención (la segunda obra más adoptada), se debió a que: estos retienen tierra y nivelan el terreno. Los cuatro productores que adoptaron las zanjas de infiltración, coincidieron en que esta obra conserva mas agua que las demás y por esta razón la han adoptado. Por otro lado los productores que adoptaron las mini presas expresaron que estas les permiten almacenar agua y por eso le han continuado dando mantenimiento.

Tabla 2. Obras de conservación de suelos y agua más adoptadas.

Obra	Productores adoptadores	
	Frecuencia	Porcentaje%
Barreras muertas (BM)	17	27
Diques de contención (DC)	10	16
Zanjas de infiltración (ZI)	4	6.3
Mini presas (MP)	2	3

Nota: Algunos productores tienen más de un tipo de obra de CSA en sus parcelas.

Figueroa (1991) expresa que el primer criterio que puede motivar a adoptar una obra es la eficiencia de la misma, es decir, que la obra debe ser visiblemente eficiente a la hora de conservar suelo y agua.

La eficiencia es una de las causas que motivó en este caso la adopción de las distintas obras de CSA por los productores. Ya que como puede inferirse las barreras muertas son la obra más eficiente, seguida por los diques de contención, las zanjas de infiltración y en último lugar las mini presas.

Razones para la no adopción. El 52 % (34) de los productores planteó que la falta de interés ha sido una de las razones por la que no adoptaron, manifestando el hecho de que el mismo productor se desinteresa cuando el proyecto se retira, ya que se acaba la supervisión y todo se abandona. Este resultado coincide con el encontrado por la AT&V / PASOLAC (1999) en un estudio de adopción en conservación de suelo y agua en Santa Teresa, Carazo, donde los productores manifestaron que la razón principal para no haber adoptado las obras de conservación fue su falta de interés.

Al respecto Oacley (1992) señala que los proyectos de conservación de suelo y agua están limitados por las tareas del momento (construcción de obras durante la ejecución) y que el compromiso de continuar con el mantenimiento de las obras desaparece al retirarse el proyecto. Sin embargo, el mismo autor señala que el desarrollo del

y agua pueden ser caras de instalar y normalmente no conllevan un incremento directo a las cosechas, y que su función primordial es la de mantener intacto el suelo ya que normalmente no traen al productor beneficios a corto plazo.

Adopción de tecnologías para el mejoramiento de la producción avícola, porcina y vacuna. El Proyecto de Desarrollo Sostenible las Playitas Tamalapa entregó especies mejoradas como: aves, cerdos y vaquillas a los productores, con esto no solo pretendían estimular la construcción de obras de conservación de suelo y agua, sino también fomentar la diversificación del sistema económico campesino, aumentar los ingresos en la familia y fortalecer la seguridad alimentaria. Para determinar la adopción de los componentes mencionados, se definieron criterios sobre el nivel de uso (cantidad de animales) con que debían cumplir los productores (tomando en cuenta las recomendaciones del CIMMYT, 1993, sobre la definición de criterios).

En la Tabla 3, se observa que todos los productores de la muestra fueron beneficiados con al menos uno de los componentes. 39 productores recibieron un bolsón avícola, 19 fueron beneficiados con la entrega de cerdos y a 13 se les benefició con la entrega de vaquillas.

Tabla 3. Productores de la muestra beneficiados con gallinas, cerdos y vaquillas durante el proyecto

Productores		
Rubro	Frecuencia	Porcentaje de la muestra
Gallinas	18	37
Cerdos	3	6
Vaquillas	6	12
Gallinas y Vaquillas	6	12
Gallinas y cerdos	15	31
Vaquillas y cerdos	1	2
TOTAL	49	100%

compromiso y la conciencia conservacionista de los recursos naturales entre la población rural, es la primera tarea de importancia del agente de extensión, y que el desarrollo de este compromiso es un elemento que aumentará las posibilidades de que los productores continúen dando mantenimiento a las obras, aun cuando la asistencia externa se halla retirado; situación que no sucedió con el Proyecto de Desarrollo Sostenible las Playitas Tamalapa.

Un 14% (9) de los productores expresó que otra limitante es el costo de las labores de mantenimiento. Lo que coincide con lo manifestado por Sanders (1988), al referirse a la adopción de las obras físicas de conservación en Lesotho, un pequeño país montañoso al sur de África, este expresa que las obras de conservación de suelo

Adopción del paquete de producción avícola. Del 100 % (39) de los productores a los que se benefició con este componente, sólo el 36% (14) resultó adoptar el paquete. El restante 64% (25) no lo adoptaron. Los que adoptaron, (36%) mencionaron que han continuado criando estas gallinas porque ayudan a mejorar la dieta familiar y han mejorado la raza de sus gallinas, y un 15.3% (6) dijo que le ayuda con el ingreso económico de la familia. El 46.1% (18) de los productores que no adoptaron mencionaron que no pudieron reproducir las gallinas porque se les enfermaron y murieron y un 18% (7) porque se las robaron.

Adopción del paquete de producción porcina. Del 100% (19) de productores que fueron beneficiados con el componente de

cerdos, solo el 5.3% (1) lo ha adoptado. El único productor que adoptó este componente manifestó dedicarse a la crianza de cerdos y su interés de continuar con la reproducción de la cerda que le entregaron obedeció a la necesidad de mejorar la raza de su hato y obtener mejores ingresos económicos. El 68.4% (13) de los productores que no adoptaron mencionaron que no pudieron reproducir los cerdos por que se enfermaron y murieron, y un 26.3% (5) dijo que prefirieron sacrificarlo para el consumo.

Adopción del paquete de producción vacuna. Del 100% (13) de productores que fueron beneficiados con este componente, 61.5% (8) lo adoptó, el restante 38.5% (5) no lo adoptó. El 54% (7) de productores dijo que ha continuado con la crianza de este ganado por que le ha ayudado a mejorar la dieta de la familia. El 30.7% (4) menciona que obtiene algunos ingresos extras y el 23% (3) dijo hacerlo para mejorar la raza e incrementar su hato. Todos los productores que adoptaron este componente se dedican desde hace mucho tiempo al manejo de pequeños hatos de ganado como una actividad económica complementaria. Todos los productores que no adoptaron este componente (38.5%), manifestaron que no lo adoptaron por falta de conocimientos, ya que ellos solo se han dedicado a la agricultura y no a la ganadería, además no poseían estructuras como corrales y potreros. El grado promedio de adopción para el mejoramiento de la producción avícola, porcina y vacuna fue de un 34.3%.

El CIMMYT (1993) refiere que la adopción puede ser afectada por la incapacidad de la tecnología de adaptarse a las condiciones ambientales de la zona o a las condiciones del sistema de producción. Lo anterior fue una razón que afectó la adopción en las gallinas y los cerdos, ya que los productores no lograron reproducir las gallinas por que estas no se acostumbraron al cambio de ambiente (de la granja al campo) en muchos casos se enfermaron y murieron, sumado a esto, el productor en su sistema tradicional de producción de gallinas no acostumbra vacunarlas o proveerles suplementos alimenticios (como en las granjas), lo que agudizó el problema. Sobre lo anterior, los productores expresaron que: las gallinas que entregaron eran muy susceptibles en comparación con las criollas, se enfermaron y murieron. Los productores que lograron reproducir estas gallinas manifestaron que inicialmente se les murieron algunas. Igual sucedió en el caso de los cerdos, los productores mencionaron que estos murieron por enfermedades a las que los cerdos criollos resisten.

El CIMMYT (1993) se refiere al conocimiento que los productores tengan sobre una determinada tecnología como un factor que puede influir en la adopción de la misma. Este es otro elemento que afectó la adopción en cerdos y vaquillas; por un lado, los no adoptadores del componente de cerdos y vaquillas se refirieron a que no tenían conocimientos suficientes sobre la crianza y manejo de los animales que se les entregaron, por lo que optaron por engordarlo y comérselo en el caso de los cerdos; y por venderlas, en el caso de las vaquillas. Por otro lado, el único productor que adoptó el componente de cerdos lo hizo por que se dedica a la crianza de cerdos y expreso que ese es su negocio y lo conoce bien. Igual sucedió en el caso de los adoptadores del componente de vaquillas, ya que todos tienen como actividad económica complementaria la crianza de ganado.

Gladwin (1989) al realizar un estudio de adopción de una variedad de maíz precoz en Kenya, concluyó que la decisión de adoptar una tecnología puede basarse en la solución de alguna necesidad del productor o su familia. En este caso, la decisión de continuar con la crianza de gallinas se basa en la necesidad que tienen los productores

de mejorar la dieta de sus familia, mejorar la raza de sus gallinas y mejorar el ingreso de la casa,. Los productores expresaron, ahora uno puede comerse el huevo o la carne de la gallina, la raza se ha mejorado con el cruce de las gallinas mejoradas y las criollas, son buenas ponedoras y uno puede vender huevos o algunos pollos.

En el caso de las vaquillas, la adopción obedeció principalmente a la necesidad de los productores de mejorar la dieta familiar, obtener algunos ingresos extras y mejorar la raza e incrementar el hato, expresando que cuentan con la leche para los hijos y en caso de emergencia pueden vender un ternero.

CONCLUSIONES

El grado de adopción de las obras de conservación de suelo y agua de parte de los productores ha sido bajo, ya que solamente una minoría de productores adoptó las practicas en estudio.

Las razones que contribuyeron a alcanzar el grado de adopción de las tecnologías de conservación de suelo fueron: la eficiencia de la obra para conservar suelo y agua, la información que los productores tenían sobre la obra y las actitudes conservacionistas presentes en algunos productores. De acuerdo a los datos obtenidos existe la tendencia a que el actual grado de adopción disminuya con el tiempo, esto a causa de los altos costos de las labores de mantenimiento y construcción de las obras.

El alto porcentaje de no adopción se debió principalmente a la falta de interés o compromiso de continuar dando mantenimiento a las obras de conservación de suelo y agua después de retirado el proyecto. El costo de las labores de mantenimiento de las obras físicas de conservación de suelo y agua fue otra razón que limitó la adopción.

Todo lo anterior evidencia la tendencia a alcanzar muy bajos niveles de adopción de las tecnologías de conservación de suelo y agua cuando el agente de extensión no desarrolla un proceso de concientización entre la población rural sobre la importancia de conservar los recursos naturales. El desarrollo de una conciencia conservacionista es un factor muy importante, pero que la adopción depende también de factores como: la eficiencia de la tecnología para conservar suelo y agua y el costo de las labores de mantenimiento y construcción.

En los resultados se muestra que la adopción del paquete de gallinas fue muy bajo, ya que solamente un pequeño grupo de productores logro continuar con la crianza y reproducción de gallinas. La posibilidad de solucionar algunas necesidades (alimenticias y de dinero) fue la razón que motivo la adopción, y la inadaptación al ambiente y a las condiciones del sistema de producción fueron las razones que influyeron en la no adopción.

El paquete de vaquillas fue el más adoptado, ya que el 61.5% (8) de los productores beneficiados con este componente lograron criar y reproducir las vaquillas entregadas. En este caso, la solución de algunas necesidades (alimenticias y de dinero) fue la razón principal de la adopción y la falta de conocimiento sobre manejo fue la razón de la no adopción.

En el caso del paquete de cerdos, solo un productor lo adoptó, este se refirió al conocimiento que tiene sobre la crianza de cerdos y la necesidad de mejorar la raza como las razones para haber adoptado. La no adopción se debió a la falta de conocimiento y a la incapacidad de los cerdos de adaptarse al ambiente.

El promedio de adopción para el componente de Mejoramiento de la Producción Avícola, Porcina y Vacuna fue bajo.

LITERATURA CITADA

- AT&V / PASOLAC.** 1999. Herramientas socio – económicas de seguimiento y evaluación de la transferencia en conservación de suelos y agua. Editorial Ciencias Sociales, Managua, Nicaragua. 171 p.
- CIMMYT.** 1993. La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas. Programa de Economía del CIMMYT, México, D.F. 88 p.
- FIGUEROA, B.** 1991. Memoria del primer simposio nacional de agricultura sostenible: una opción para el desarrollo sin deterioro ambiental. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 342p.
- GLADWIN, C.** 1989. Ethnographic Decision Tree Modeling. Sage Qualitative Research Methods Series No. 19. Beverly Hills, California: Sage.
- INETER.** 2000. Estudio de Ordenamiento Territorial de los departamentos de Matagalpa y Jinotega. Informe de estudio.
- PIÑEIRO, y LLOVET.** 1986. Transición tecnológica y diferenciación social. IICA, Costa Rica. 351p.
- OACLEY, P.** 1992. La práctica de la participación en el desarrollo rural. O.I.T. Madrid. 417p.
- PASOLAC.** 1997. Marco orientador para un manejo adecuado de incentivos en la promoción de una agricultura sostenible. Documento No. 168. Serie Técnica 17/98.
- SANDERS, D. W.** 1988. Environment degradation and socio/economic impacts: past, present and future approaches to soil conservation. Roma, FAO. 84 p.